

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-142685

(43)Date of publication of application : 18.06.1991

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

(21)Application number : 01-279778

(71)Applicant : ALPHA CORP

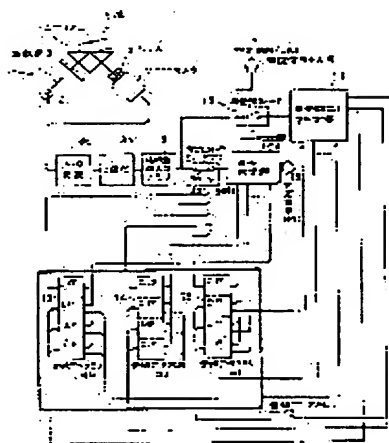
(22)Date of filing : 30.10.1989

(72)Inventor : USUI TOSHIYUKI

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECOGNIZING FINGERPRINT**(57)Abstract:**

PURPOSE: To obtain a recognition rate higher than ever by storing a new fingerprint pattern with high rate of concordance instead of the fingerprint pattern with low rate of concordance already stored sequentially.

CONSTITUTION: The device is equipped with a registration data memory 12 provided with (n) storage areas 13, 14, and 15 comprising registration data memories #1-#N, a registration switch 9, a collation judging part 10, a re-registration switch 18, a re-registration area judging part 11. And the fingerprint of the same finger is stored in plural fingerprint patterns, and when the comparison of an inputted one fingerprint pattern is performed, it is compared with registered correct plural fingerprint patterns, and also, the fingerprint pattern including a segment with higher rate of concordance is registered instead of the fingerprint pattern with low rate of concordance. Thereby, it is possible to improve the rate of concordance without lowering collation accuracy, and to accurately recognize even the fingerprint of a child whose fingerprint pattern remarkably changes and grows in a short period with a learning function.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

平3-142685

⑮ Int. Cl.³
G 06 F 15/62識別記号
4 6 0庁内整理番号
9071-5B

⑬ 公開 平成3年(1991)6月18日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

⑭ 発明の名称 指紋認識方法及びその装置

⑯ 特 願 平1-279778

⑰ 出 願 平1(1989)10月30日

⑱ 発 明 者 白 井 俊 之 東京都大田区蒲田2丁目8番2号 国産金属工業株式会社
内

⑲ 出 願 人 国産金属工業株式会社 東京都大田区蒲田2丁目8番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 清水 敬一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

指紋認識方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 指の表面において反射する光ビームの指紋パターンを受信して光ビームの指紋パターンを構成する各セグメントを登録データメモリ内に記憶する過程と、

既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した指紋パターンのセグメントとを比較して一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を出力する過程と、

登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した光ビームの指紋パターンのセグメントとの一致率を演算する過程と、

既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのうち、一致率の低い指紋パターンに代えて、受信した指紋パターンを登録データメモリ内に記憶する過程と、

を含むことを特徴とする指紋認識方法。

(2) 登録データメモリを書き込みモードに切替る過程と、

指の表面において反射する光ビームの指紋パターンを受信して光ビームの指紋パターンを構成する各セグメントを登録データメモリ内に記憶する過程と、

登録データメモリを読出しモードに切替る過程と、

既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した指紋パターンのセグメントとを比較して一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を出力する過程と、

登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した光ビームの指紋パターンのセグメントとの一致率を演算する過程と、

既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのうち、一致率の低い指紋パターンに代えて、受信した指紋パターンを登録データメモリ内に記憶する過程と、

を含むことを特徴とする指紋認識方法。

(3) 登録データメモリを書き込みモードに切替る過程と。

指の表面において反射する光ビームの指紋パターンを受信して光ビームの指紋パターンを構成する各セグメントを登録データメモリの第1記憶エリア内に記憶する過程と。

登録データメモリを読出しモードに切替る過程と。

既に登録データメモリの第1記憶エリア内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した指紋パターンのセグメントとを比較して一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を出力する過程と。

受信した複数の指紋パターンを登録データメモリの第2記憶エリア以降の記憶エリア内に記憶する過程と。

登録データメモリの第2記憶エリア以降の記憶エリア内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した光ビームの指紋パターンのセグメントとの一致率を演算する過程と。

照合判定部の一致信号に基づいてセグメントの一致率を演算し、記憶エリアに記憶された指紋パターンのうちより低い一致率の指紋パターンに代えて比較した指紋パターンを記憶エリアに記憶させる再登録エリア判定部を有することを特徴とする指紋認識装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は指紋パターン認識、特に学習機能を有する指紋認識方法に関するものである。

従来の技術

指紋の指紋パターンを認識してその指紋パターンを記憶し、その後入力された指紋の指紋パターンと比較して一致したときに一致信号を発生する指紋認識装置は公知である。

例えば、実開昭63-76964号公報には、照合すべき指紋画像と登録された指紋画像とを照合する指紋照合装置において、被照合指の指紋画像を表示するモニタを備え、モニタ画面上に指置きガイドを描くようにした指紋照合装置

既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのうち、一致率の低い指紋パターンに代えて、受信した指紋パターンを登録データメモリ内に記憶する過程と。

を含むことを特徴とする指紋認識方法。

(4) 第1記憶エリア内に記憶した指紋パターンを新たな指紋パターンに書き換えない請求項(3)に記載の指紋認識方法。

(5) 光源と、指紋を検出すべき指を配置すると共に光源からの光を受光するプリズムと、指の表面から反射する光を受光する受光手段と、受光手段の出力をA-D変換した後、2値化するコンバータと、コンバータの出力を一時的に記憶する入力メモリと、同一の指の表面から得られた指紋パターンをそれぞれ記憶する複数の記憶エリアと、登録スイッチを介して入力メモリから送出される指紋パターンのセグメントと、記憶エリアに記憶された指紋パターンのセグメントとを比較して指紋パターンを構成する一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を発生する照合判定部と、

が開示されている。また、特開昭63-149776号公報には指紋データの登録時に、指紋読取部で同一の指につき複数回の指紋読取りを行い、これら複数回の読取りデータの1つを基本指紋データとして登録記憶する指紋照合方式が開示されている。この指紋照合方式では、他の読取りデータと基本指紋データとを比較して一致率を算出し、この一致率を登録記憶しておき、照合時に指紋読取部で読取られた指紋と前記基本指紋データとを比較して一致率を求め、この一致率が前記登録記憶されている一致率に応じて定められる基準値以上であるか否かにより指紋一致判定を行う。

発明が解決しようとする課題

ところで、従来の指紋認識装置では、指紋の光学的信号指紋パターンを多数のセグメントに分解して、各セグメントの2値化信号によりどの程度のセグメントが一致したかにより、同一の指紋パターンであるかを認識している。被験者が常に一定の押圧力又は一定の方向で指をプリズムに対して押圧することは困難である。従って、一度指紋

の指紋パターンをメモリに登録しても、登録した指紋パターンとその後に入力した指紋パターンとの一致率が低く、正しい認識結果を得るのに何度か指紋の指紋パターンを入力しなければならない。

この点で、特開昭 63-149776号公報に示される指紋照合方式は最初に複数回指紋データを入力する操作が必要となる。この際に登録記憶される指紋データは1つであり、登録された単一の指紋データのみに対して一致率を比較するので、指紋照合精度を高めると、正しい指紋データを入力しても登録された指紋データと入力された指紋データとの一致回数が著しく減少する欠点がある。逆に、指紋照合精度を低めると、一致回数が増加するが、指紋データの誤認識も増加する。更に、成長する子供の指は、短期間に大きく指紋パターンが変化するので、前記公報に開示された指紋照合方式では、成長する子供の指紋を正確に認識することができない欠点がある。

そこで、この発明は学習機能により既に記憶した一致率の低い指紋パターンの代わりに一致率の

高い新しい指紋パターンを記憶することにより高い認識率が得られる指紋認識方法及びその装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

この発明による指紋認識方法は、指の表面において反射する光ビームの指紋パターンを受信して光ビームの指紋パターンを構成する各セグメントを登録データメモリ内に記憶する過程と、既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した指紋パターンのセグメントとを比較して一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を出力する過程と、登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した光ビームの指紋パターンのセグメントとの一致率を演算する過程と、既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのうち、一致率の低い指紋パターンに代えて、受信した指紋パターンを登録データメモリ内に記憶する過程とを含む。

この指紋認識方法は、光ビームの指紋パターン

を構成する各セグメントを登録データメモリ内に記憶する前に、登録データメモリを書き込みモードに切替る過程と、登録データメモリを読出しモードに切替る過程とを含んでもよい。

また、この発明による指紋認識方法は、指の表面において反射する光ビームの指紋パターンを受信して光ビームの指紋パターンを構成する各セグメントを登録データメモリの第1記憶エリア内に記憶する過程と、既に登録データメモリの第1記憶エリア内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した指紋パターンのセグメントとを比較して一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を出力する過程と、受信した複数の指紋パターンを登録データメモリの第2記憶エリア以降の記憶エリア内に記憶する過程と、登録データメモリの第2記憶エリア以降の記憶エリア内に記憶している指紋パターンのセグメントと受信した光ビームの指紋パターンのセグメントとの一致率を演算する過程と、既に登録データメモリ内に記憶している指紋パターンのうち、一致率の低い指

紋パターンに代えて、受信した指紋パターンを登録データメモリ内に記憶する過程とを含んでもよい。第1記憶エリア内に記憶した指紋パターンは新たな指紋パターンに書き換えられない。

この発明による指紋認識装置は、光源と、指紋を検出すべき指を配置すると共に光源からの光を受光するプリズムと、指の表面から反射する光を受光する受光手段と、受光手段の出力をA-D変換した後、2値化するコンバータと、コンバータの出力を一時的に記憶する入力メモリと、同一の指の表面から得られた指紋パターンをそれぞれ記憶する複数の記憶エリアと、登録スイッチを介して入力メモリから送出される指紋パターンのセグメントと、記憶エリアに記憶された指紋パターンのセグメントとを比較して指紋パターンを構成する一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を発生する照合判定部と、照合判定部の一致信号に基づいてセグメントの一致率を演算し、記憶エリアに記憶された指紋パターンのうちより低い一致率の指紋パターンに代えて比較した指紋パ

ターンを記憶エリアに記憶させる再登録エリア判定部を有する。

作 用

光源から照射された光がプリズムを通り指の表面で反射した後、受光手段により受光される。指の表面において反射する光ビームの指紋パターンは受光手段により受光され、光ビームの指紋パターンを構成する各セグメントが登録データメモリ内に記憶される。受光手段の出力はコンバータによりA-D変換した後、2値化された後、入力メモリにより一時的に記憶される。このとき、登録スイッチが書き込みモードにシフトされていると、入力登録データメモリに記憶された指紋パターンは第1記憶エリアに記憶される。その後、登録スイッチは読出しモードに切替られる。従って、その後、受光手段で受光される指紋パターンは入力メモリに記憶された後、照合判定部は、登録スイッチを介して入力メモリから送出される指紋パターンのセグメントと記憶エリアに記憶された指紋パターンのセグメントとを比較して指紋パターン

を構成する一定数以上のセグメントが一致したときに一致信号を発生する。これと同時に、後続の指紋パターンは第2記憶エリア以降の記憶エリアに記憶される。全ての記憶エリアに指紋パターンが記憶されると、再登録エリア判定部は、照合判定部の一致信号に基づいてセグメントの一致率を演算し、記憶エリアに記憶された指紋パターンのうちより低い一致率の指紋パターンに代えて比較した指紋パターンを第1記憶エリア以外の記憶エリアに記憶させる。

実 施 例

以下、指紋錠に応用したこの発明の実施例を第1図～第3図について説明する。

第1図に示すように、指紋認識装置は、光源2と、拡散板3を介して光源2からの光ビーム1を受光するプリズム4とを有する。プリズム4の上面には、指紋を検出すべき指5が配置される。指5の表面から反射する光ビーム1はレンズ6を介して受光手段としてのCCDカメラ7により受光される。CCDカメラ7の出力はコンバータを構

成するA-D変換器8aによりA-D変換された後、BCD変換器8bにより2値化され、BCD変換器8bの出力は入力メモリ8に記憶される。

ここで、登録スイッチ9が接点9a側に切替られていると、入力メモリ8に記憶された指紋情報は登録データメモリ12に登録される。登録データメモリ12には登録データメモリ#1～#Nのn個の記憶エリア13、14、15を備えている。最初に登録される指紋情報は登録データメモリ#1の第1記憶エリアに記憶される。第1記憶エリア1に記憶された後、登録スイッチ9は接点9a側に切替られる。照合判定部10は登録データメモリ12及び登録スイッチ9を介して入力メモリ8に接続される。また、入力スイッチ8の出力は再登録スイッチ18を介して再登録エリア判定部11に接続される。再登録スイッチ18はIC内のスイッチング素子で構成される。照合判定部10の出力は指紋パターンが一致したときに、指紋錠のロック機構及び再登録スイッチ18に送出する解錠信号として一致信号を送出するOK表示部

17と、指紋パターンが不一致のときに不一致信号を送出するNG表示部16とに接続される。再登録エリア判定部11は登録データメモリ#1～#Nの第2記憶エリア以降のエリアに接続される。

上記の構成において、照合判定部10、再登録エリア判定部11及び登録データメモリ12は第2図に示す動作シーケンスに基づいて作動される。

第2図において、スタートからステップ20に進み、画像データ入力を行う。第1図に示すように、プリズム4の上面に指5を置いて画像データの入力を行う。このため、光源2から照射された光ビーム1は拡散板3を通り、プリズム4に入射する。プリズム4から出た光ビーム1は、指5の表面で反射した後、再びプリズム4内及びレンズ6を通り、CCDカメラ7で受光される。受光された光ビーム1はA-D変換器8aによりA-D変換された後、BCD変換器8bにより2値化され、BCD変換器8bの出力は入力メモリ8に記憶される。

次に、ステップ21に進み、登録モードか否か

判断される。登録モードの場合には、登録スイッチ9が接点9bに切替わっている。従って、ステップ21においてYesの場合にはステップ26に進み、登録データメモリ#1の第1登録エリア1へ入力された後、ステップ20に戻る。登録データメモリ#1では第3図のAに示すように第1登録エリア1に指紋情報が記憶される。詳細には図示しないが、この指紋パターンは2値化された多数のセグメントで構成される。

ステップ21において、登録モードではないとき、即ち登録スイッチ9の接点が9aに切替わっているとき、入力メモリ8に入力された指紋パターンは照合判定部10において登録データメモリ12の全ての記憶エリアに記憶された指紋パターンと比較される(ステップ22)。入力メモリ8から照合判定部10に送出された指紋パターンのセグメントは、照合判定部10において各記憶エリアに記憶された指紋パターンのセグメントと比較され、照合判定部10は指紋パターンを構成する一定数以上のセグメントが一致したときに一致

信号を発生し、この一致信号はOK表示部17及び再登録スイッチ18に送出される(ステップ23)。従って、再登録スイッチ18がオンになる。しかし、ステップ22において、一定数以上のセグメントが一致しないとき、照合判定部10はNG表示部16に出力を送出して、ステップ20に戻る。ステップ23においてOK表示部17が作動された後、後の指紋パターンは再登録スイッチ18及び再登録エリア判定部11を通り、登録データメモリ#1～#Nのうち、指紋パターンの一致した第1登録エリア1の補助指紋データとして、第1登録エリア1と同一系列である記憶エリア13、14、15の1つ第2登録エリア2に記憶される。ステップ24では、未登録の登録エリアを一致率零の登録エリアと判断する。第2登録エリア2に指紋パターンを登録した状態を第3図Bに示す。再登録エリア判定部26では照合判定部10の一致信号に基づいて再登録される指紋パターンの一致率と、相当する登録エリアに記憶された指紋パターンを構成するセグメントとの一致率を

常に演算しかつ記憶している。

同様な方法において、第3登録エリア3及び第4登録エリア4にも更に後の指紋パターンが補助指紋データとして登録される。第3登録エリア3及び第4登録エリア4に指紋パターンを登録した状態を第3図C及びDに示す。このように、第2登録エリア2～第4登録エリア4に指紋情報が登録されると、第2登録エリア2～第4登録エリア4に登録された全ての指紋パターンのセグメントと新たな指紋パターンのセグメントとが比較されるから、一致率を向上することが可能となる。

第4登録エリア4まで記憶され、更に新たな指紋パターンが入力されたときは、再登録エリア判定部11は、記憶エリア2～4に記憶された指紋パターンのうちより低い一致率の登録エリアを選択する(ステップ24)。その後、再登録エリア判定部11は、既に登録されている指紋パターンに代えて、新たな指紋パターンを一致率の低い記憶エリアに記憶させる(ステップ25)。

上記の実施例では、同一の指の指紋を複数の指

紋パターンとして記憶し、入力された1つの指紋パターンの比較の際に、登録された正しい複数の指紋パターンと比較すること、及び指紋パターンが一致した際により一致率の高いセグメントを含む指紋パターンを一致率の低い指紋パターンに代えて登録することが可能であるから、指紋認識の際に照合精度を低下させることなく、一致率を向上することが可能である。また、短期間に大きく指紋パターンが変化する成長する子供の指でも、学習機能により正確に指紋を認識することができる。

この発明の上記の実施例は種々の変更が可能である。例えば、登録データメモリ内には任意の系列数の登録エリアを設けることができる。また、上記の実施例では、この発明を指紋錠に応用する例を示したが、指紋錠以外の他の出入管理装置にこの発明を応用できることは理解されよう。

発明の効果

この発明では、既に記憶した一致率の低い指紋パターンの代わりに一致率の高い新しい指紋パタ

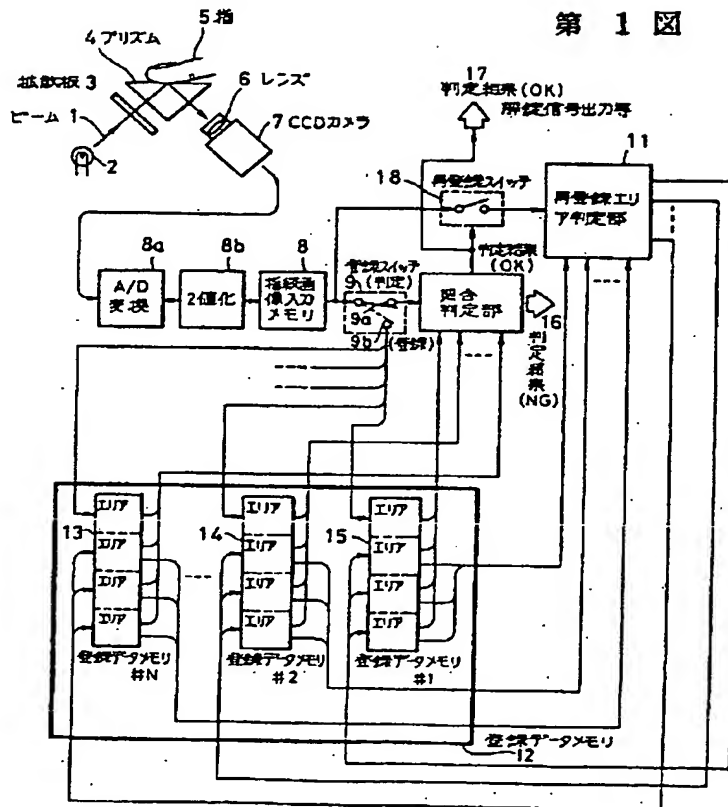
ーンを順次記憶して、より高い認識率が得られる
指紋認識方法及びその装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

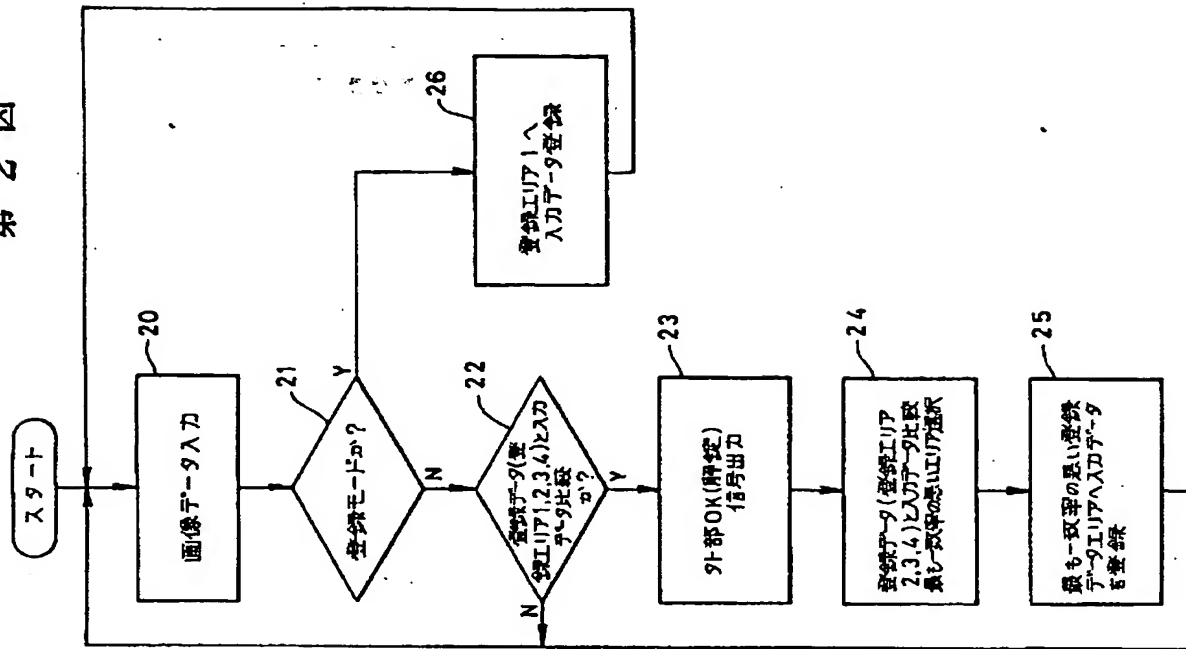
第1図はこの発明による指紋認識装置の構成を示すブロック図、第2図は第1図の指紋認識装置の動作シーケンスを示すフローチャート、第3図は第1図に示す登録データメモリの各登録エリアに記憶される指紋パターンの順序を示す。

1. . 光ビーム、2. . 光源、4. . プリズム、
5. . 指、7. . CCDカメラ（受光手段）、8. .
. 入力メモリ、8a. . A-D変換器、8b. . B
CDコンバータ、9. . 登録スイッチ、10. .
照合判定部、11. . 再登録エリア判定部、12. .
. 登録データメモリ、13~15. . 記憶エリア、

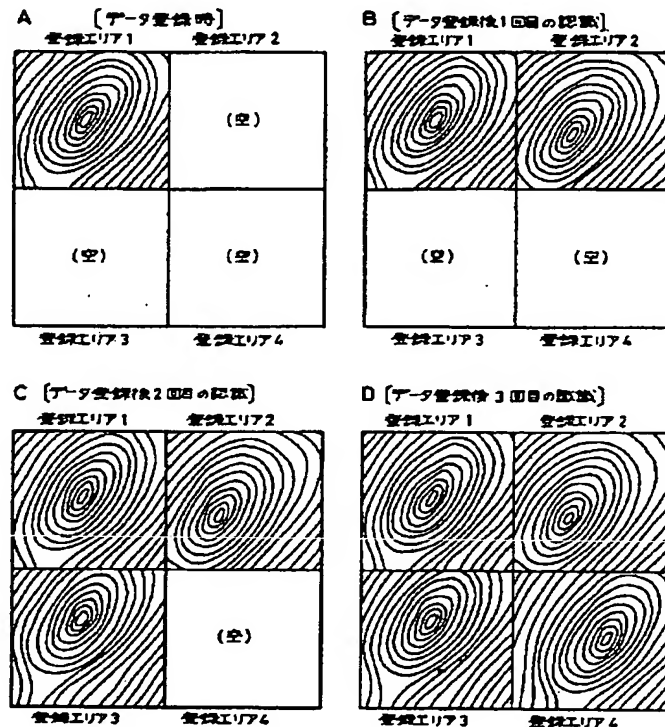
特許出願人 国産金属工業株式会社
代理人 清水敬 (ほか1名)



第 2 図



第 3 図



データ登録後4回目の認識以降
入力データと登録データ(エリア2, 3, 4)とを比較し、一致率のもっとも高いエリアへ
入力データを登録